1. Sea la familia de curvas de ecuación $y = k(x+1)^2 - 1$. Hallar una curva perteneciente a la familia ortogonal a la familia dada que encierre una región de área $3\sqrt{2}\pi$.

2. Sea C la curva descripta como intersección de las superficies $z = x - y^2$; $x = y^3$ y sean $P = (1, y_0, z_0)$ y $Q = (8, y_1, z_1)$ dos puntos de la misma. Calcular la circulación del campo $\vec{F}(x,y,z) = (xy + 2\frac{\partial g}{\partial x}(x,y,z), \frac{x^2}{2} + 2\frac{\partial g}{\partial y}(x,y,z), 2\frac{\partial g}{\partial z}(x,y,z))$ a lo largo de C desde P hasta Q, sabiendo que $g : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ es una función $C^2(\mathbb{R}^3)$ tal que $g(P) = g(Q)$.

3. Sea $\vec{F} : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ definido por $\vec{F}(x,y) = (ax - b^2y,\ a^2x + by)$. Hallar los puntos (a,b) pertenecientes a la circunferencia centrada en $(3,0)$ de radio 3 para que resulte máxima la circulación de $\vec{F}$ a lo largo de la frontera del paralelogramo de vértices $(0,0),\ (1,0),\ (2,1)$ y $(1,1)$ orientada positivamente.

4. Sea $\vec{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ el campo vectorial $\vec{F}(x,y,z) = (x^2, 3xy, b)$. Hallar $b \in \mathbb{R}$ de manera tal que el flujo de $\vec{F}$ a través de la superficie $\Sigma = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + z^2 = 9,\ 0 \le y \le 2,\ x \ge 0,\ z \ge 0\}$ sea igual a su área. Orientar la superficie de modo tal que la normal tenga tercera coordenada negativa.

5. Sea $W = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : 1 \le x^2 + z^2 \le 4\,; x^2 + y^2 + z^2 \le 9\}$. Hallar el flujo saliente del campo $\vec{F}(x,y,z) = (2xz, 2y - xe^{-z}, y - z^2)$ a través de la frontera de W.